

УДК 37.031.2

Л.В. Осіна,

аспірант Інституту педагогіки НАПН України

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ
НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ КУРСУ ЗА ВИБОРОМ
«РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ВИКОРИСТАННЯМ
ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ»**

Анотація

Розглянуто концептуальні засади створення навчальної програми курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів»

Ключеві слова: алгоритмічна культура, обчислювальна задача, інструментальний програмний засіб.

Аннотация

Рассмотрены концептуальные основы создания учебной программы элективного курса «Решение вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств»

Ключевые слова: алгоритмическая культура, вычислительная задача, инструментальное программное средство.

Summary

The structural components of the algorithmic culture high school student considered and is defined in relation to their level of formation of solving computational problems using software tools.

Key words: algorithmic culture, computational problem, software tool.

Постановка проблеми. Одним із актуальних аспектів профільного навчання є розроблення і впровадження курсів за вибором. Можливості врахування інтересів і запитів учня до освітніх результатів під час опанування курсів за вибором значно вищі, ніж мають інші складові навчального плану [4]. У контексті зазначеного окремо виділяються курси за вибором інформатичного спрямування, розроблення й упровадження яких стало частиною програм

переходу до профільного навчання, що надало можливість забезпечити варіативність та здійснити реальну профілізацію навчання, поєднати системність знань з інформатики із глибоким вивченням окремих тем курсу, які обирає учень.

Впровадження курсів за вибором інформатичного спрямування в предметну структуру різних профілів навчання розширює базовий курс інформатики відповідно до профілю навчання та задовольняє пізнавальні інтереси учнів щодо інформаційно-технологічної діяльності людини.

Навчання старшокласників розв'язувати обчислювальні задачі з використанням інструментальних програмних засобів (ІПЗ) у курсі за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» спрямовується насамперед на розвиток логічного і алгоритмічного мислення, набуття вмінь, навичок і досвіду алгоритмічної діяльності у середовищі ІПЗ обчислювального призначення, що є одним із ефективних шляхів і дієвих засобів інтелектуального розвитку та формування у них алгоритмічної культури.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті є висвітлити концептуальні засади створення навчальної програми курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» та показати особливості реалізації особистісно-орієнтованого, діяльнісного та диференційованого підходів до навчання у змісті означеної програми.

Аналіз попередніх досліджень. Дидактичні і методичні аспекти розроблення навчальних програм курсів за вибором інформатичного спрямування відображено у працях Ю.О. Дорошенка, І.О. Завадського, Л.А. Карташової, В.В. Лапінського, В.П.Пасько, Н.С. Прокопенко, Т.Г. Проценко та ін.

Основна частина. Курс за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» рекомендується

вивчати у старшій профільній школі будь-якого профілю навчання. Курс вивчається за рахунок годин варіативної складової Навчального плану із розрахунку 1 год. на тиждень (всього 17 годин).

Концептуальною основою конструювання змісту курсу за вибором «Розв’язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» є ідея зв’язку теорії та практики; формування цілісного наукового світогляду особистості; розвиток інтелектуальних здібностей, зокрема логіко-алгоритмічного мислення старшокласників; прикладна спрямованість навчання інформатики; організація розвивального навчання з використанням ПЗ; задачно-діяльнісний підхід до процесу навчання на міжпредметно-змістовій основі.

Метою курсу за вибором є розвиток алгоритмічної культури та інформатичної компетентності старшокласників шляхом навчання учнів розробляти калькулятори для автоматизованого розв’язування обчислювальних задач предметного змісту у середовищі ПЗ.

Завданнями курсу є: розвиток логіко-алгоритмічного мислення учнів у процесі навчання розв’язувати обчислювальні задачі предметного змісту з використанням ПЗ; практична актуалізація і закріплення знань, умінь і навичок учнів щодо складання алгоритмів; ознайомлення старшокласників з процесом поетапного розв’язування обчислювальних задач з використанням ПЗ (складання адаптивного алгоритму); освоєння роботи у середовищі певних ПЗ та формування вмінь і навичок їхнього використання для створення калькуляторів під час розв’язування обчислювальних задач; формування умінь та набуття особистого досвіду щодо створення спеціалізованих калькуляторів розв’язання обчислювальних задач певного типу; посилення міжпредметних зв’язків, що реалізується через добір обчислювальних задач, змістовим джерелом яких є усі предмети загальноосвітньої підготовки та використання математичного й інформатичного інструментарію.

До теоретичних знань, яких мають набути учні у результаті опанування

змісту курсу, належать знання: алгоритмічних структур та загальних способів алгоритмізації розв'язування задач; способів формалізації та основних етапів розв'язування задач з використанням ІПЗ; функціонального призначення та можливостей ІПЗ, призначених для розв'язування задач.

До вмінь і навичок, які мають сформуватися в учнів у результаті опанування змісту курсу, належать: уміння створювати математичну модель обчислювальної задачі; володіння методами алгоритмізації у процесі розв'язування задач; навички роботи у середовищі ІПЗ; уміння використовувати сучасні ІПЗ у процесі розв'язування обчислювальних задач; уміння аналізувати результати обчислень; уміння користуватися довідковою літературою.

Курс має чітко виражену практичну спрямованість, частка часу, відведеного на викладання теоретичного матеріалу не повинна перевищувати 40% від загального його обсягу. Курс тісно пов'язаний з такими навчальними предметами: інформатика, математика, фізика, хімія, біологія, географія, технології. Він розширює й поглиблює знання учнів з цих предметів та водночас дає змогу з'ясувати функціональне призначення і можливості практичного застосування ІПЗ.

Для реалізації навчання програмою курсу передбачено проведення практикуму з 8 практичних і 8 лабораторних робіт, відповідно до кількості годин, відведених на вивчення курсу.

З метою підвищення ефективності навчання та врахування індивідуальних особливостей учнів у межах курсу за вибором запропоновано диференціювати зміст навчального матеріалу на обов'язковий і додатковий. Додатково пропонуються 2 резервні лабораторні роботи. Ці роботи можуть бути запропоновані вчителем для виконання найбільш підготовленим учням за умови успішного виконання ними усіх попередніх робіт, або ж використані як заміники лабораторних робіт, які не можна виконати за певних обставин.

На кожному уроці передбачено безпосередню роботу учнів за комп'ютером, яка полягає у фронтально-індивідуальному виконанні вправ, розв'язуванні обчислювальних задач та конструюванні калькуляторів розв'язання обчислювальних задач певного типу, що дасть змогу поступово опанувати зміст курсу, освоїти роботу у середовищі обраних ПЗ та опрацювати предметні знання. Виконання практичних робіт передбачає розв'язання конкретного, однакового для всіх учнів завдання за наданим сценарієм (опис послідовності дій у середовищі ПЗ). Лабораторні роботи виконуються учнями під керівництвом вчителя та самостійно. При цьому передбачається розв'язування обчислювальної задачі та конструювання у середовищі ПЗ калькулятора розв'язання задачі даного типу з описом у зошиті умови запропонованої обчислювальної задачі, побудованої математичної моделі, узагальненого та адаптованого до середовища ПЗ алгоритму розв'язування задачі, технології конструювання калькулятора розв'язання обчислювальних задач даного типу, аналізу результатів й встановлення правильності одержаного розв'язку і, як підсумковий наслідок, констатацію працездатності розробленого калькулятора, формулювання висновків, оформлення індивідуального звіту та захист роботи перед учителем. Приклади конструювання калькуляторів наведено у публікаціях [3].

Інваріантною ознакою курсу за вибором є його спрямованість на розвиток інтелектуальних здібностей, логіко-алгоритмічного мислення старшокласників у процесі навчання розв'язувати обчислювальні задачі з використанням ПЗ та конструювання калькуляторів автоматизованого розв'язання обчислювальних задач певного типу. Конкретне предметно-задачне наповнення курсу може бути різним і відрізнятися змістом дібраних задач. Обчислювальні задачі предметного змісту з курсу математики, фізики, хімії, географії, біології тощо добираються вчителем на власний розсуд.

Під час навчання старшокласників розв'язувати обчислювальні задачі з використанням певних ПЗ слід враховувати сучасні тенденції щодо

фундаменталізації, технологізації та опрактичнення змісту освіти, що вимагає нових підходів до застосування ІПЗ під час вивчення математики, фізики, хімії та інших навчальних предметів. Зокрема, постає потреба постійного вдосконалення методики формування вмінь розв'язувати обчислювальні задачі з використанням сучасного програмного інструментарію, практичним втіленням чого стає конструювання цілісної послідовності обчислень за певним алгоритмом та створення калькуляторів у середовищі ІПЗ як реалізаторів алгоритмів розв'язування задач певного типу.

При цьому відбувається опрактичнення отриманих раніше знань та створюються умови для самостійного пошуку і здобування нових знань; реалізуються міжпредметні зв'язки через навчання учнів розв'язувати навчальні задачі як обчислювальні задачі предметного змісту; формуються уявлення про калькулятори прикладної спрямованості та можливості їх практичного застосування; набувається досвід особистого розроблення калькуляторів розв'язання обчислювальних задач відповідно до змісту навчання певного предмету.

Розв'язування обчислювальних задач з використанням ІПЗ вимагає наявності в учня сталих навичок користувача комп'ютерних засобів, володіння методами алгоритмізації та математичного моделювання, знання фактичного матеріалу теми, з якої розв'язується задача, опанування інтерфейсу та знання певних технологій роботи з використовуваним ІПЗ, вміння здійснювати цілеспрямований пошук інформації та користуватися довідковою літературою.

ІПЗ являють собою зручний інструмент для автоматизації розв'язування обчислювальних задач. Використання вбудованих функцій ІПЗ надає можливість розв'язати безліч обчислювальних задач, які раніше розв'язувалися лише шляхом створення комп'ютерних програм мовами програмування високого рівня.

Ефективність розв'язування обчислювальних задач з використанням ІПЗ значною мірою залежить від функціональності та правильного добору певного

ІПЗ, який повною мірою відповідатиме змісту і цілям навчання, сприятиме гармонійному розвитку учнів з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей. Під час добору ІПЗ враховуються такі основні критерії, як: адаптивність програмного засобу до навчання у школі; методична доцільність його застосування; достатність інструментарію; простий, інтуїтивно-зрозумілий та україномовний інтерфейс; апаратна невибагливість; програмна сумісність; наявність ліцензії на використання. З огляду на вказані критерії для розв'язування обчислювальних задач у цьому курсі було обрано два ІПЗ: табличний процесор MS Excel та система комп'ютерної математики MathCad. Учням пропонується розв'язувати кожну обчислювальну задачу за допомогою обраних ІПЗ. Це дасть змогу порівняти функціональні можливості задіяних ІПЗ, оцінити переваги й недоліки використання кожного з них та обрати найбільш раціональний засіб для певного типу задач.

Організація навчання теоретичних основ курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» та проведення відповідного практикуму передбачає здійснення навчального процесу у комп'ютерному класі, де на кожному комп'ютері встановлена операційна система Windows, офісний пакет MS Office, зокрема, програма MS Excel, система комп'ютерної математики MathCad

Висновки. Введення курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» у навчальний процес старшої профільної школи дає змогу активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів, поглибити міжпредметні зв'язки інформатики з предметами природничо-математичного змісту, підвищити практичну спрямованість змісту навчання, посилити експериментальну та дослідницьку діяльність учнів, наблизити процес навчання до реального процесу пізнання та надає можливість саморегуляції власної діяльності в умовах профільного навчання.

Упровадження курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з

використанням інструментальних програмних засобів» у навчальний процес старшої профільної школи значною мірою сприяє підвищенню рівня сформованості алгоритмічної культури учнів.

Подальші дослідження з даної проблеми пов'язуватимуться з розробленням лабораторного практикуму до курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» та написанням відповідного навчального посібника.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392.

2. Завадський І.О., Дорошенко Ю.О., Потапова Ж.В. Інформатика. Навчальна програма для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень// Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2010. – №5–6. – С. 34–50.

3. Осіпа Л.В. Конструювання калькулятора розв'язання квадратного рівняння з використанням інструментальних програмних засобів // Інформатика та інформаційні технології. – 2012. – №3.– С. 39–43.

4. Про затвердження нової редакції Концепції профільного навчання у старшій школі: наказ... від 11.09.2009 р. № 854 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України: офіц. вид. МОН України. – 2009. – № 28/29. – С. 57–64.